

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
25. Juli 2013 (25.07.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/107445 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*G02B 7/02* (2006.01) *F21V 17/00* (2006.01)  
*G02B 17/08* (2006.01) *F21S 8/12* (2006.01)  
*F21S 8/10* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/100010
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
15. Januar 2013 (15.01.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 100 397.1  
18. Januar 2012 (18.01.2012) DE
- (71) Anmelder: PINTSCH BAMAG ANTRIEBS- UND VERKEHRSTECHNIK GMBH [DE/DE]; Hünxer Straße 149, 46537 Dinslaken (DE).
- (72) Erfinder: KRAUSE, Werner; Karlstraße 41, 46535 Dinslaken (DE). OESTERWIND, Ulf; Winkhauser Talweg 172, 45473 Mülheim an der Ruhr (DE). MEIER, Tobias; c/o Pintsch Bamag Antriebs- und Verkehrstechnik GmbH, 46537 Dinslaken (DE).
- (74) Anwalt: CBDL PATENTANWÄLTE; Königstraße 57, 47051 Duisburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LIGHT MODULE FOR HEADLAMPS, IN PARTICULAR FOR RAIL-BORNE VEHICLES, LIGHT-GUIDING ELEMENTS FOR SUCH A LIGHT MODULE AND HEADLAMP WITH SUCH A LIGHT MODULE

(54) Bezeichnung : LICHTMODUL FÜR SCHEINWERFER, INSBESONDERE VON SCHIENENFAHRZEUGEN, LICHTLEITKÖRPER FÜR EIN SOLCHES LICHTMODUL UND SCHEINWERFER MIT EINEM SOLCHEN LICHTMODUL

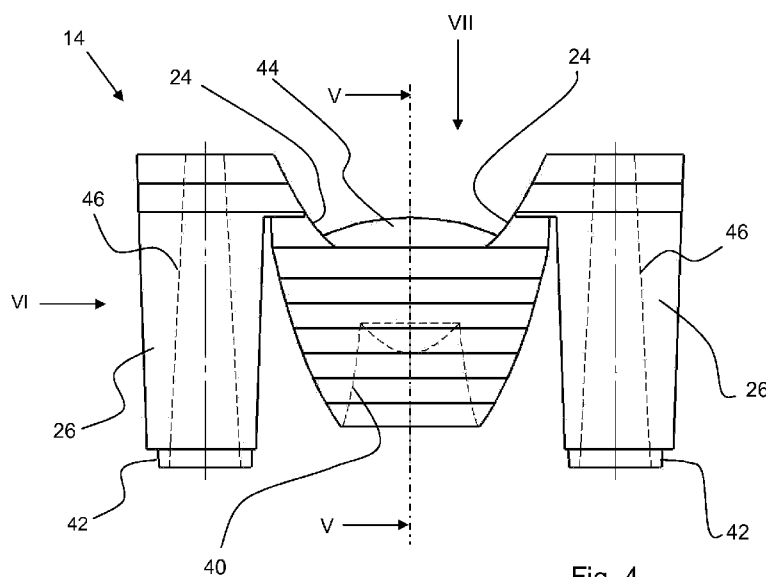


Fig. 4

(57) Abstract: The invention relates to a light module for headlamps, in particular for rail-borne vehicles, for generating a specific light distribution with a light-dark boundary, wherein the light module is characterized by particularly good vibration resistance. For this, the light module has a light source, a primary optical element for collimating the light originating from the light source, a shield for masking out some of the light collimated by the primary optical element and a secondary optical element for projecting light collimated by the primary optical element which is not masked out by the shield, wherein the primary optical element comprises a light-guiding body (14) based on the principle of total internal reflection and having a light entry surface (40) and a light exit surface, wherein the light exit surface comprises at least two surface elements (24, 44) emitting in different directions, and wherein the light-guiding body (14) has at least two integrally formed supporting bodies (26) for fastening, in vibration-resistant fashion, the light-guiding body (14) relative to the light source.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/107445 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

Die Erfindung betrifft ein Lichtmodul für Scheinwerfer, insbesondere von Schienenfahrzeugen, zur Erzeugung einer bestimmten Lichtverteilung mit einer Hell-Dunkel-Grenze, wobei sich das Lichtmodul durch eine besondere Rüttelfestigkeit auszeichnet. Dazu weist das Lichtmodul eine Lichtquelle, eine Primäroptik zum Kollimieren des von der Lichtquelle stammenden Lichts, eine Blende zum Ausblenden eines Teils des von der Primäroptik kollimierten Lichts und eine Sekundäroptik zum Projizieren von der Primäroptik kollimierten und nicht von der Blende ausgeblendeten Lichts auf, wobei die Primäroptik einen auf dem Prinzip der inneren Totalreflexion beruhenden Lichtleitkörper (14) mit einer Lichteintrittsfläche (40) und einer Lichtaustrittsfläche umfaßt, wobei die Lichtaustrittsfläche wenigstens zwei in unterschiedliche Richtungen abstrahlende Teilflächen (24, 44) umfaßt und wobei der Lichtleitkörper (14) wenigstens zwei integral angeformte Stützkörper (26) zur rüttelfesten Befestigung des Lichtleitkörpers (14) relativ zu der Lichtquelle aufweist.

LICHTMODUL FÜR SCHEINWERFER, INSBESONDERE VON  
SCHIENENFAHRZEUGEN, LICHTLEITKÖRPER FÜR EIN SOLCHES LICHTMODUL  
UND SCHEINWERFER MIT EINEM SOLCHEN LICHTMODUL

5

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

Die Erfindung betrifft ein Lichtmodul für Scheinwerfer, insbesondere von  
Schienefahrzeugen zur Erzeugung einer bestimmten Lichtverteilung mit einer Hell-  
10 Dunkel-Grenze. Die Erfindung betrifft auch einen Lichtleitkörper für ein solches  
Lichtmodul und einen mit einem solchen Lichtmodul ausgestatteten Scheinwerfer.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

15

Lichtmodule zur Erzeugung einer bestimmten Lichtverteilung mit einer Hell-Dunkel-  
Grenze sind bekannt, z.B. aus der DE 10 2009 010 558 A1. Bei  
Fahrzeugscheinwerfern verläuft die Hell-Dunkel-Grenze im wesentlichen horizontal  
und besitzt einen landestypischen, durch Normen oder Gesetze vorgeschriebenen  
20 Verlauf. Bei Kraftfahrzeugscheinwerfern umfaßt in Europa die Hell-Dunkel-Grenze  
zwei horizontale Abschnitte, wobei der auf der eigenen Verkehrsseite angeordnete  
Abschnitt oberhalb des anderen Abschnittes verläuft und daher die eigene  
Fahrzeugseite weiter ausleuchtet als die Fahrzeugseite, auf der entgegenkommender  
Verkehr fährt. Zwischen beiden Abschnitten gibt es einen Übergangsbereich mit einem  
25 Anstieg von etwa 15°. In den USA ist dagegen bei Kraftfahrzeugen ein kontinuierlicher  
horizontaler Verlauf der Hell-Dunkel-Grenze üblich.

Die Kunden von Herstellern entsprechender Lichtmodule geben vor, welche  
gesetzlichen Bestimmungen, Normen oder sonstigen Kundenwünschen das  
30 Lichtmodul bzw. ein damit ausgestatteter Scheinwerfer erfüllen, insbesondere welche  
Lichtverteilung sich im Betrieb des Lichtmoduls ergeben soll. Die Anforderungen  
werden typischerweise derart spezifiziert, daß die winkelmäßige Lichtverteilung um  
eine Hauptabstrahlrichtung definiert wird.

Zur Erfüllung der jeweiligen Anforderungen sind unterschiedlichste Lösungen bekannt. Eine typische Lösung ist in der genannten DE 10 2009 010 558 A1 beschrieben und umfaßt eine Lichtquelle, eine Primäroptik, eine Blende und eine Sekundäroptik in Form einer Projektionslinse, die das von der Lichtquelle erzeugte, durch die Primäroptik gebündelte und von der Blende teilweise ausgeblendete Licht projiziert.

Um eine bestimmte Menge Licht gezielt in Bereiche abzustrahlen, in die durch die Blende bedingt eigentlich kein Licht gelangen kann, z.B. um Verkehrsschilder anzuleuchten ohne dabei den Gegenverkehr zu blenden, wird in der genannten DE 10 2009 010 558 A1 vorgeschlagen, in die Blende eine Lichtdurchtrittsöffnung einzubringen, so daß an einer definierten Richtung ein bestimmter Teil des von der Lichtquelle erzeugten Lichts auch die Blende durchdringen kann.

Aus der DE 199 47 876 A1 ist ein Lichtmodul bekannt, bei dem die gewünschte Lichtverteilung mit einer Hell-Dunkel-Grenze durch ein speziell geformtes Abschirmelement bewirkt wird, das im Strahlengang zwischen einer Lichtquelle und einem Reflektor angeordnet ist, wobei sich ein entsprechendes Befestigungselement zur Halterung des Abschirmelements im Strahlengang befindet. Bei diesem Lichtmodul ist es schwierig, die für Scheinwerfer von Fahrzeugen, insbesondere Schienenfahrzeugen, erforderliche besondere Rüttelfestigkeit sicherzustellen.

Die aus dem Stand der Technik bekannte Lösung mit spezieller Ausformung der Blende ist hinsichtlich der Möglichkeiten, damit bestimmte Lichtverteilung zu erzeugen, begrenzt. Die Lösung mit Abschirmelement und Reflektor ist für Anwendungen im Bereich der LED-Technik aufgrund der speziellen Abstrahlcharakteristik von LEDs nicht geeignet.

Die DE 103 61 121 A1, die US 2,254,961 und die DE 103 40 039 A1 zeigen jeweils auf dem Prinzip der inneren Totalreflexion beruhende Lichtleitkörper mit in wenigstens zwei in unterschiedliche Richtungen abstrahlenden Lichtaustrittsflächen, mit denen sich bestimmte Lichtverteilungen erzeugen lassen.

## OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

Aufgrund der besonderen Belastungen gerade bei Schienenfahrzeugen ist der Zusammenbau eines für Scheinwerfer von Fahrzeugen geeigneten Lichtmoduls und insbesondere die Halterung des verwendeten Lichtleitkörpers ein nicht triviales Problem. Es gilt, zu verhindern, daß sich die einzelnen Teile des Lichtmoduls bei den auftretenden Rüttelbelastungen relativ zueinander verschieben oder sogar gänzlich voneinander lösen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Lichtmodul für Scheinwerfer zur Erzeugung einer bestimmten Lichtverteilung mit einer Hell-Dunkel-Grenze anzugeben, bei dem nicht nur bestimmte, kundenseitig vorgegebene Lichtverteilungen in einfacher und kostengünstiger Weise erzeugt werden können und das insbesondere auch den Einsatz von LEDs als Lichtquelle erlaubt, sondern bei dem eine hervorragende Rüttelfestigkeit sichergestellt werden kann. Ein entsprechender Lichtleitkörper soll Leichtigkeit und geringen Herstellungsaufwand mit einfacher und sicherer Montierbarkeit und hoher Rüttelfestigkeit verbinden.

Die Aufgabe wird gelöst von einem Lichtmodul mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Der nebengeordnete Anspruch 11 betrifft einen Lichtleitkörper für ein Lichtmodul, der nebengeordnete Anspruch 12 einen Scheinwerfer mit einem erfindungsgemäßen Lichtmodul bzw. einem erfindungsgemäßen Lichtleitkörper. Die jeweiligen Unteransprüche betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung. Dazu kombiniert die Erfindung insbesondere folgende Maßnahmen:

Die Primäroptik umfaßt einen auf dem Prinzip der inneren Totalreflexion beruhenden Lichtleitkörper mit einer Lichteintrittsfläche und einer Lichtaustrittsfläche, welche wenigstens zwei in unterschiedliche Richtungen abstrahlende Teilflächen aufweist. Damit kann von einer Lichtquelle, insbesondere einer oder mehrerer LEDs, abgegebenes Licht nahezu vollständig zur gewünschten Ausleuchtung genutzt werden.

Wenigstens zwei am Lichtleitkörper angeformte Stützkörper erlauben eine einfache und sichere Halterung des Lichtleitkörpers relativ zur Lichtquelle, so daß Schwingungen des Lichtstrahls um die optische Achse aufgrund von Bewegungen des

Lichtleitkörpers relativ zur Lichtquelle effektiv begrenzt werden können und das Lichtmodul mit besonderer Rüttelfestigkeit montiert werden kann.

5 Die Stützkörper sichern den Lichtleitkörper gegen Verschiebungen relativ zur Lichtquelle und ermöglichen vorteilhaft den Verzicht auf ansonsten für diese Funktion notwendige Halterungen mit eigenen Trägheitsmomenten, Zwischenräumen und Fertigungstoleranzen, also den Verzicht auf Bauteile und Eigenschaften, die jeweils Schwingungen begünstigen und damit die Rüttelfestigkeit vermindern können.

10 Jeder Stützkörper kann vorteilhaft mit einer Aufnahme für eine Schraube versehen sein, wodurch die Stützkörper jeweils ein steifes und leichtes Hohlprofil mit niedrigem Trägheitsmoment erhalten, was wiederum die Schwingungsneigung effektiv begrenzt. Zudem vermindern solche Aufnahmen die Masse der Stützkörper und begünstigen auch das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen, so daß die Körper weniger anfällig  
15 gegen Wärmeausdehnung und damit verbundene Spannungen sind. Die Aufnahmen können direkt beim Herstellen, zum Beispiel Spritzgießen, des Lichtleitkörpers ausgebildet oder nachträglich, zum Beispiel durch Bohren, eingebracht werden.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden  
20 rein beispielhaften und nicht-beschränkenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

25

Fig. 1 zeigt teilweise schematisiert einen Vertikalschnitt durch ein erfindungsgemäßes Lichtmodul.

Fig. 2 zeigt das Lichtmodul gemäß Fig. 1 in perspektivischer Darstellung.

30

Fig. 3 zeigt einen erfindungsgemäßen Lichtleitkörper in perspektivischer Darstellung.

Fig. 4 zeigt den Lichtleitkörper gemäß Fig. 1 in Seitenansicht.

35

- Fig. 5 zeigt einen Schnitt entlang der Linie V-V durch den Lichtleitkörper gemäß Fig. 4.
- 5 Fig. 6 zeigt eine Seitenansicht des Lichtleitkörpers gesehen in Richtung des Pfeils VI in Fig. 4.
- Fig. 7 zeigt eine Draufsicht auf den Lichtleitkörper gesehen in Richtung des Pfeils VII in Fig. 4.
- 10 Fig. 8 zeigt eine Blende für ein Lichtmodul.
- Fig. 9 zeigt eine mögliche alternative Anordnung einer Blende für ein Lichtmodul.

15

#### BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

In der Fig. 1 ist ein in seiner Gesamtheit mit 10 bezeichnetes Lichtmodul für Scheinwerfer, insbesondere für Scheinwerfer von Schienenfahrzeugen, gezeigt, das eine hier schematisch durch ein Rechteck dargestellte Lichtquelle 12, eine in ihrer Gesamtheit mit 14 bezeichnete Primäroptik, eine Blende 16 und eine Sekundäroptik 18 in Form einer üblichen Fresnellinse umfaßt. Die optische Achse und, bei diesem Ausführungsbeispiel, die Hauptabstrahlrichtung des beim Betrieb des Lichtmoduls über die Primäroptik 14 abgestrahlten Lichts sind durch die Linie 20 angedeutet. Das Lichtmodul ist zum Einbau in und insbesondere auch zur Nachrüstung von an sich bekannten Scheinwerfern ausgebildet, wobei die Scheinwerfer weitere, hier nicht gezeigte Teile wie ein Gehäuse und eine Abschlußscheibe umfassen.

Von der Primäroptik 14, die durch einen nachfolgend noch näher beschriebenen Lichtleitkörper gebildet wird, sind in Fig. 1 der Hauptkörper 22 und eine seitliche Lichtaustrittsfläche 24 zu erkennen.

Die Lichtquelle 12, bei der es sich vorzugsweise um eine LED oder mehrere LEDs, insbesondere eine Hochleistungs-LED handelt, ist auf einer Platine 28 angeordnet. Übliche Schalt- und Anschlußmittel können ebenfalls auf der Platine vorgesehen sein,

35

sind aber hier nicht weiter dargestellt. Von der Platine 28 erstreckt sich in Richtung auf die Sekundäroptik 18 ein Blendenhalter 30, an dessen Ende die Blende 16 lös- und vorzugsweise justierbar angeordnet ist. So kann die Blende z.B. ein mit einer Skala versehenes Langloch aufweisen und über eine durch das Langloch geführte Schraube an dem Blendenhalter 30 befestigt werden. Ist die Blende justierbar, können vorteilhaft gewisse Fertigungstoleranzen im Abstrahlverhalten der Lichtquelle, insbesondere einer Hochleistungs-LED, dadurch ausgeglichen werden, daß das freie Ende der Blende 16 näher an die optische Achse 20 gebracht oder weiter von dieser entfernt wird. Ist die Blende lös- und justierbar an einem Blendenhalter angebracht, ist für den bevorzugten Anwendungsfall des erfindungsgemäßen Lichtmoduls, nämlich den Einsatz in einem Scheinwerfer eines Schienenfahrzeuges, auf eine sogenannte rüttelsichere Befestigung zu achten. Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Lichtleitkörpers ist gerade die Tatsache, daß dieser in einfacher, aber rüttelsicherer Weise relativ zu einer Lichtquelle angeordnet werden kann und damit den Einsatz des Lichtmoduls in Scheinwerfern von Schienenfahrzeugen ermöglicht.

Allgemein kann die Blende feststehend oder verschieblich, insbesondere motorisch verstellbar ausgebildet sein, um verschiedene Lichtverteilungen, wie z.B. Fernlicht und Fernlicht abgeblendet durch mehr oder weniger weites Einfahren der Blende in den Weg des die Primäroptik verlassenden Lichtes zu erzeugen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Lichtmoduls für Schienenfahrzeuge steht die Blende allerdings fest.

Die Platine 28 und der Blendenhalter 30 sind auf einer Montageplatte 32 vorgesehen, die nicht nur zur Halterung von Lichtquelle, Primäroptik, Blende und Sekundäroptik, sondern auch zum Einbau des Lichtmoduls in einem Scheinwerfer und als Kühlkörper dient. Dazu besitzt die Montageplatte an ihrer der Lichtquelle 12 abgewandten Seite eine Reihe von Kühlrippen 34, wie insbesondere in Fig. 2 gut zu erkennen.

An der Montageplatte 32 ist ein Gehäusemantel 36 befestigt, der die Lichtquelle, die Primäroptik 14 und die Blende 16 umgibt und der die Sekundäroptik 18 trägt. Zur Einführung von Kabeln zur Versorgung der Lichtquelle mit Strom und ggf. Steuerung eines Antriebs für die Blende ist eine Kabelführung 38 an der Montageplatte vorgesehen.

35

In der Fig. 2 ist das Lichtmodul 10 in perspektivischer Ansicht, gesehen schräg von oben, schematisiert dargestellt. Insbesondere ist die Sekundäroptik 18, bei der es sich um eine Fresnellinse handelt, ohne die typische Rillenstruktur dargestellt. Auf der dem Gehäuse 36 abgewandten Seite der Montageplatte 32 sind Kühlrippen 34 vorgesehen, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit nur einige mit Bezugszeichen versehen wurden. Die Kühlrippen vermindern nicht nur Materialverspannungen infolge von Wärmeausdehnung, sondern erhöhen auch die Steifigkeit der Montageplatte.

In den Fig. 3 bis 7 ist ein erfindungsgemäßer Lichtleitkörper in verschiedenen, teilweise geschnittenen Ansichten gezeigt. Der Lichtleitkörper 14 ist als sogenannte Vorsatzoptik ausgebildet und besitzt eine Lichteintrittsfläche 40, die im bestimmungsgemäßen Montagezustand wie in Fig. 1 gezeigt die Lichtquelle zumindest partiell umgreift und vorteilhaft zumindest wesentliche Teile des von der Lichtquelle abgestrahlten Lichts einfängt und damit zur Ausleuchtung nutzbar macht. Er besteht vorzugsweise aus Polycarbonat und kann im Spritzgußverfahren hergestellt werden.

Der Lichtleitkörper 14 umfaßt einen Hauptkörper 22 und zwei Stützkörper 26, die integral am Hauptkörper 22 angeformt sind und nahtlos in seitliche Lichtaustrittsflächen 24 übergehen.

An den im bestimmungsgemäßen Montagezustand einer Montageplatte und/oder einer Platine zugewandten Enden der Stützkörper 26 sind bei diesem Ausführungsbeispiel Montagevorsprünge 42 vorgesehen, die mit entsprechenden Öffnungen in der Platine 28 und/oder der Montageplatte 32 eine formschlüssige Ausrichtung des Lichtleitkörpers relativ zu einer auf der Montageplatte und/oder einer Platine angeordneten Lichtquelle ermöglichen, wobei der Lichtleitkörper dann z.B. mittels in die Stützkörper durch eine Montageplatte und/oder durch eine Platine hindurchgeführte Schrauben gesichert werden kann, zu deren Aufnahme die Stützkörper mit entsprechenden Aufnahmen 46 versehen sein können, wie in Fig. 4 durch die gebrochenen Linien angedeutet und in Fig. 7 gezeigt. Diese Aufnahmen haben auch den Vorteil, die träge Masse des Lichtleitkörpers 14 zu vermindern und damit dessen Schwingungsverhalten positiv zu beeinflussen.

In den Fig. 4 bis 7 ist eine sogenannte obere Lichtaustrittsfläche 44 zu erkennen, die zusammen mit den seitlichen Lichtaustrittsflächen 24 und einer

Hauptlichtaustrittsfläche 48 (Fig. 7) die Lichtaustrittsfläche des Lichtleitkörpers 14 bildet.

5 Erfindungsgemäß umfaßt die Lichtaustrittsfläche des Lichtleitkörpers 14 wenigstens zwei in unterschiedliche Richtungen abstrahlende Teilflächen. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind, wie in Fig. 7 gut zu erkennen, insgesamt vier Teilflächen 24, 44 und 48 vorgesehen, die dazu dienen, eine Hauptabstrahlrichtung eines von dem Lichtleitkörper im Betrieb abgestrahlten Lichtbündels zu definieren und dieses Lichtbündel in exakt vorherbestimmbare Weise aufzuweiten. Die Erfindung erlaubt es 10 damit vorteilhaft, durch Gestalten eines entsprechenden Lichtleitkörpers zusammen mit entsprechender Einstellung der Blende kundenspezifische Anforderungen an eine abgestrahlte Lichtverteilung zu erfüllen, und dies ggf. sogar mit einer einzigen LED als Lichtquelle. Insbesondere kann das erfindungsgemäße Lichtmodul nach dem Baukastenprinzip gefertigt werden, so daß je nach Kundenanforderung ein bestimmter 15 Lichtleitkörper eingesetzt wird. Auch ist es dank der Erfindung leicht möglich, z.B. beim Verkauf eines Schienenfahrzeuges entsprechende Scheinwerfer durch Austausch der Lichtleitkörper an neue Kundenanforderungen anzupassen.

Die einzelnen Teilflächen der Lichtaustrittsfläche des Lichtleitkörpers wirken wie folgt 20 zusammen: die Teilfläche 48, die bei diesem Ausführungsbeispiel plan ist und eine Ebene definiert, auf der die optische Achse 20 (Fig. 1) des gesamten optischen Systems aus Lichtquelle, Primär- und Sekundäroptik senkrecht steht, bestimmt die Hauptabstrahlrichtung des im Betrieb von der Lichtquelle erzeugten und durch die Primäroptik kollimierten Lichts. Sie wird deshalb auch als Hauptlichtaustrittsfläche 48 25 bezeichnet. Dabei wird hier unter dem Begriff "Kollimieren" verstanden, daß die über die Lichteintrittsfläche in den Lichtleitkörper gelangten Lichtstrahlen durch innere Totalreflexion parallel gerichtet werden, wobei die Lichtstrahlen wie nachfolgend noch dargelegt den Lichtleitkörper durch die verschiedenen Teilflächen 24, 44 und 48, die gemeinsam die Lichtaustrittsfläche bilden, in unterschiedlichen Richtungen, also nicht 30 parallel, verlassen.

Eine weitere Lichtaustrittsfläche 44 ist so angeordnet, daß sie sich im bestimmungsgemäßen Montagezustand des Lichtleitkörpers 14 in einem Fahrzeugscheinwerfer, insbesondere einem Schienenfahrzeugscheinwerfer, oberhalb 35 der Hauptlichtaustrittsfläche 48 befindet, weshalb sie auch als obere

Lichtaustrittsfläche 44 bezeichnet wird. Die obere Lichtaustrittsfläche verläuft bei diesem Ausführungsbeispiel schräg geneigt zur Hauptlichtaustrittsfläche 48. Sie bewirkt, daß ein Teil des von der Lichtquelle in den Lichtleitkörper eintretenden Lichts relativ zur optischen Achse gesehen schräg nach unten abgestrahlt wird. Damit kann  
5 ein Kundenwunsch nach besserer Ausleuchtung des Nahbereichs vor einem mit einem entsprechenden Scheinwerfer ausgestatteten Fahrzeug erfüllt werden.

Seitlich links und rechts neben der Hauptlichtaustrittsfläche 48 sind zwei Teilflächen 24 vorgesehen, die daher auch als seitliche Lichtaustrittsflächen bezeichnet werden und  
10 die eine horizontale Aufweitung des im Betrieb des Lichtmoduls abgestrahlten Lichtbündels bewirken.

Die Erfindung erlaubt es, in einfacher Weise kundenseitig an die Lichtverteilung gestellte Anforderungen durch entsprechende Dimensionierung und Gestaltung der  
15 Lichtaustrittsflächen zu erfüllen. Beispielsweise könnte eine kundenseitige Anforderung sein, daß der sogenannte vertikale Zehntelstreuwinkel, also der Winkel, unter dem das von dem Lichtmodul abgestrahlte Licht vertikal unterhalb der optischen Achse gesehen noch eine Lichtstärke von etwa 10 % der Lichtstärke des in der Hauptabstrahlrichtung abgestrahlten Lichts besitzt, zwischen etwa 2° und 10° liegt.  
20 Lichtmodule der hier in Frage stehenden Art strahlen in der Hauptabstrahlrichtung typischerweise zwischen etwa 40.000 und 70.000 Cd ab. Die obere Lichtaustrittsfläche würde dann z.B. so dimensioniert und gestaltet, daß unter einem Winkel von etwa 6° vertikal nach unten relativ zur optischen Achse dann noch etwa 4.000 bis 7.000 Cd gemessen werden. Analog könnte vom Kunden gefordert werden, daß die seitlichen  
25 (links und rechts zur Hauptabstrahlrichtung gesehenen) Zehntelstreuwinkel zwischen jeweils etwa 2° und 10° liegen, wozu dann die Ausgestaltung der seitlichen Lichtaustrittsflächen 24 entsprechend getroffen wird. Andere Kundenwünsche können z.B. in Normen definiert sein.

Die Lichtaustrittsflächen 24 sind bei diesem Ausführungsbeispiel zueinander  
30 symmetrisch angeordnet, so daß sich damit eine relativ zu einer gedachten in Richtung der optischen Achse verlaufenden vertikalen Spiegelebene symmetrische Lichtverteilung ergibt. Der gezeigte Lichtleitkörper stellt damit einen für Scheinwerfer von Schienenfahrzeugen typischen Lichtleitkörper dar. Es ist jedoch leicht möglich, die  
35 Teilflächen 24 jeweils unterschiedlich auszubilden, um damit unterschiedliche

Lichtverteilungen zu erzeugen und spezielle Kundenwünsche zu erfüllen. Dabei ist es auch möglich, mehr als zwei seitliche Lichtaustrittsflächen vorzusehen, z.B. rechts und links neben der Hauptlichtaustrittsfläche jeweils zwei. Auch ist es möglich, statt wie  
5 gezeigt einer oberen Lichtaustrittsfläche mehrere, in unterschiedliche Richtungen abstrahlende Lichtaustrittsflächen zu bilden.

In den Figuren 8 und 9 sind rein beispielhaft zwei mögliche Anordnungen einer Blende 16 bzw. 16' relativ zu der durch die strichpunktierte Linie 20 angedeuteten optischen Achse und Hauptabstrahlrichtung gezeigt. Die in Fig. 8 gezeigte Blende 16 besitzt eine  
10 durch Anfasen gebildete scharfe Kante 50, wodurch verhindert wird, daß in der Zeichnung von links auf die Blende treffendes Licht an einer ansonsten parallel zur optischen Achse verlaufenden Seite der Blende unkontrolliert reflektiert wird und die gewünschte Lichtverteilung stört. Der gleiche vorteilhafte Effekt kann erzielt werden, wenn, wie in Fig. 9 gezeigt, eine übliche Blende 16' schräg zur optischen Achse  
15 angeordnet wird, da sich auch dann eine scharfe Trennkante 50' ergibt.

Im Rahmen des Erfindungsgedankens sind zahlreiche Abwandlungen und Weiterbildungen möglich, die sich z.B. auf die Anzahl und Ausgestaltung der Teilflächen der Lichtaustrittsfläche des Lichtleitkörpers beziehen. Auch ist es  
20 theoretisch möglich, die Primäroptik zweiteilig zu gestalten und in einen Kollimationsteil und einen Lichtformungsteil zu unterteilen. Auch können statt der gezeigten zwei Stützkörper drei oder mehr Stützkörper am Lichtleitkörper angeformt sein, wobei die integrale Ausbildung des Lichtleitkörpers mit angeformten Stützkörpern eine besonders einfache und kostengünstige, gleichzeitig sichere und rüttelfeste Halterung  
25 des Lichtleitkörpers relativ zu einer Lichtquelle, insbesondere einer oder mehreren Hochleistungs-LEDs ermöglicht. Der Lichtleitkörper und ein damit ausgestattetes Lichtmodul bzw. ein Scheinwerfer sind für Hochgeschwindigkeitsschienenfahrzeuge geeignet.

## BEZUGSZEICHENLISTE

10	Lichtmodul
12	Lichtquelle
14	Primäroptik in Form eines Lichtleitkörpers
16, 16'	Blende
18	Sekundäroptik
20	optische Achse und Hauptabstrahlrichtung
22	Hauptkörper
24	seitliche Lichtaustrittsfläche
26	Stützkörper
28	Platine
30	Blendenhalter
32	Kühlkörper
34	Kühlrippe
36	Gehäuse
38	Kabelführung
40	Lichteintrittsfläche
42	Montagevorsprung
44	obere Lichtaustrittsfläche
46	Befestigungsaufnahme
48	Hauptlichtaustrittsfläche
50, 50'	Trennkante

## PATENTANSPRÜCHE

1. Lichtmodul (10) für Scheinwerfer, insbesondere von Schienenfahrzeugen, zur Erzeugung einer bestimmten Lichtverteilung mit einer Hell-Dunkel-Grenze, umfassend
- 5 - eine Lichtquelle (12),
- eine Primäroptik, um von der Lichtquelle (12) stammendes Licht zunächst zu kollimieren,
- eine Blende (16) zum Ausblenden eines Teils des von der Primäroptik kollimierten Lichts und
- 10 - eine Sekundäroptik (18) zum Projizieren von der Primäroptik kollimierten und nicht von der Blende ausgeblendeten Lichts,
- wobei die Primäroptik einen auf dem Prinzip der inneren Totalreflexion beruhenden Lichtleitkörper (14) mit einer Lichteintrittsfläche (40) und einer Lichtaustrittsfläche umfaßt,
- 15 - wobei die Lichtaustrittsfläche wenigstens zwei in unterschiedliche Richtungen abstrahlende Teilflächen (24, 44, 48) umfaßt und
- wobei der Lichtleitkörper (14) wenigstens zwei integral angeformte Stützkörper (26) zur rüttelfesten Befestigung des Lichtleitkörpers (22) relativ zu der Lichtquelle (12) aufweist.
- 20
2. Lichtmodul (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Stützkörper (26) mit einer Aufnahme (46) für eine Befestigungsschraube ausgebildet ist.
- 25
3. Lichtmodul (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Stützkörper (26) mit einem Montagevorsprung (42) zum formschlüssigen Einsetzen in entsprechende Öffnungen in einer Montageplatte (32) und/oder einer Platine (28) versehen ist.
- 30
4. Lichtmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Teilflächen eine Hauptlichtaustrittsfläche (48) bildet, die im Betrieb des Lichtmoduls ein Lichtbündel in eine Hauptabstrahlrichtung (20) abstrahlt, und daß eine schräg zur Hauptlichtaustrittsfläche (48) verlaufende Teilfläche (44) zur vertikalen Aufweitung des Lichtbündels vorgesehen ist.
- 35

5. Lichtmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilfläche (44) zur vertikalen Aufweitung des Lichtbündels derart ausgebildet ist, daß der Zehntelstreuungswinkel vertikal nach unten zwischen etwa  $2^\circ$  und  $10^\circ$  relativ zur Hauptabstrahlrichtung (20) liegt.
- 5
6. Lichtmodul (10) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Teilfläche (24) zur horizontalen Aufweitung des Lichtbündels vorgesehen ist.
- 10
7. Lichtmodul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilfläche (24) zur horizontalen Aufweitung des Lichtbündels derart ausgebildet ist, daß der rechte oder linke horizontale Zehntelstreuungswinkel relativ zur Hauptabstrahlrichtung (20) zwischen etwa  $2^\circ$  und  $10^\circ$  liegt.
- 15
8. Lichtmodul (10) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Teilflächen (24) zur horizontalen Aufweitung des Lichtbündels vorgesehen sind, von denen die eine im Betrieb eine horizontale Aufweitung des Lichtbündels nach rechts und die andere eine horizontale Aufweitung des Lichtbündels nach links relativ zur Hauptabstrahlrichtung bewirkt.
- 20
9. Lichtmodul (10) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (16) eine durch Anfasen gebildete scharfe Kante (50) besitzt und/oder daß die Blende (16') schräg zur Hauptabstrahlrichtung (20) angeordnet ist.
- 25
10. Lichtmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle wenigstens eine LED, insbesondere eine Hochleistungs-LED (12) umfaßt.
- 30
11. Lichtleitkörper (14) für Lichtmodule von Scheinwerfern, insbesondere von Schienenfahrzeugen,
- wobei der Lichtleitkörper ein auf dem Prinzip der inneren Totalreflexion beruhenden Lichtleitkörper ist und eine Lichteintrittsfläche (40) und eine Lichtaustrittsfläche umfaßt,
  - wobei die Lichtaustrittsfläche wenigstens zwei in unterschiedliche Richtungen abstrahlende Teilflächen (24, 44, 48) umfaßt und
- 35

- wobei der Lichtleitkörper (14) wenigstens zwei integral angeformte Stützkörper (26) zur rüttelfesten Befestigung des Lichtleitkörpers (22) aufweist.

5 12. Scheinwerfer insbesondere für Schienenfahrzeuge, gekennzeichnet durch ein Lichtmodul (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und/oder einen Lichtleitkörper (14) nach Anspruch 11.

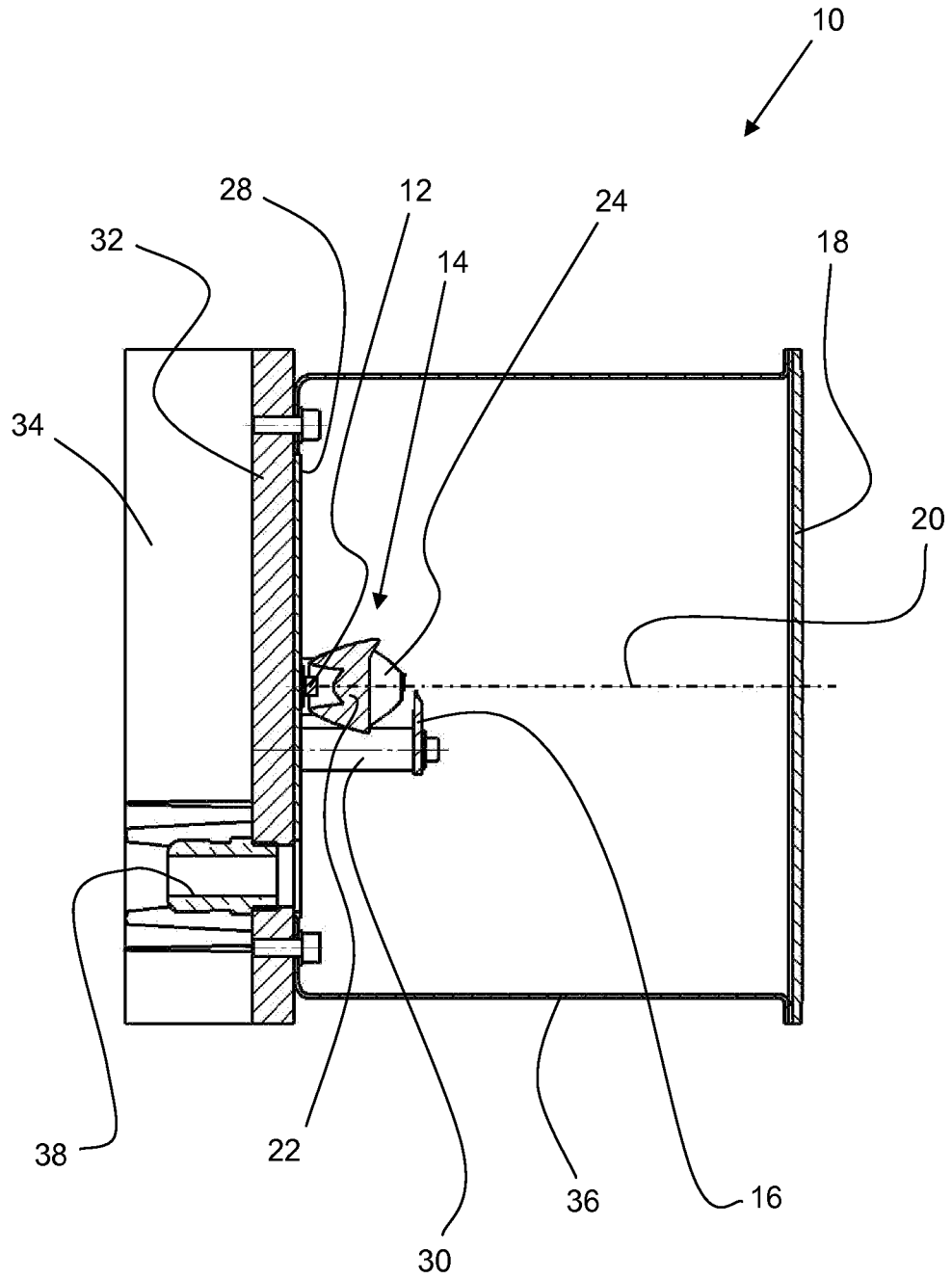


Fig. 1

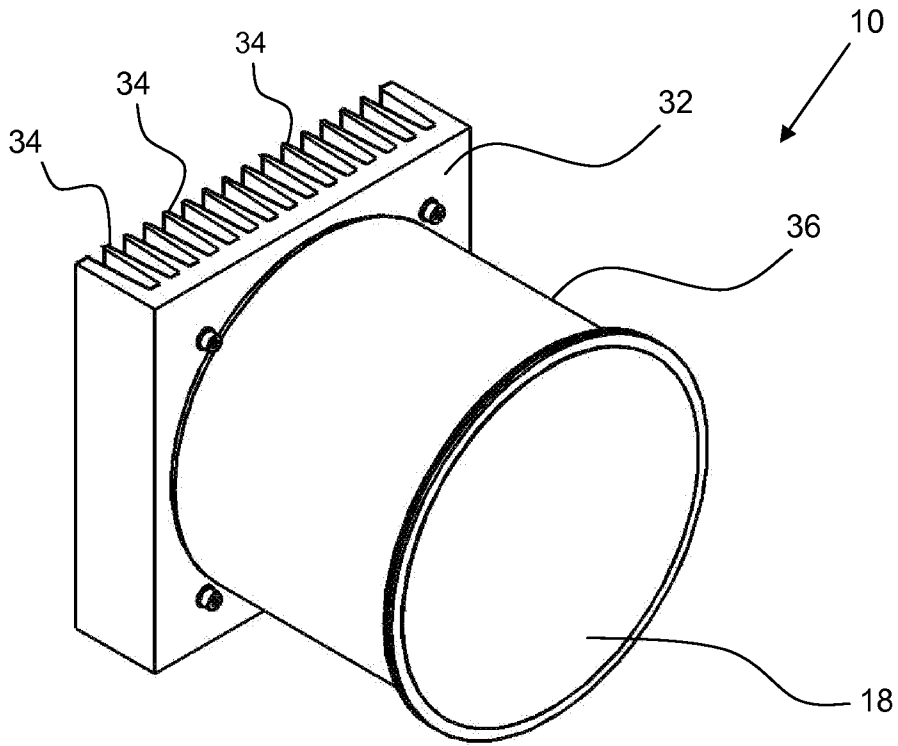


Fig. 2

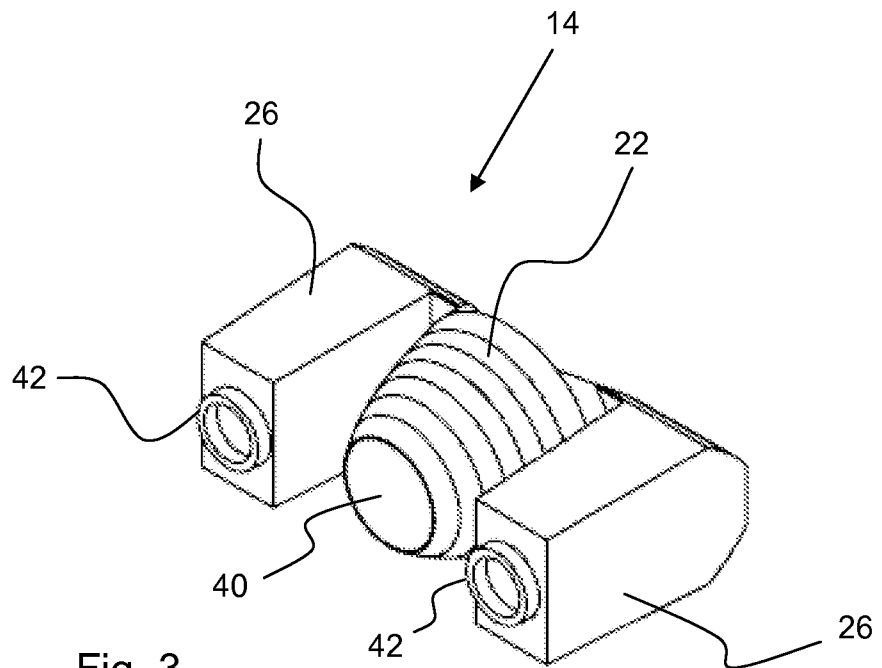


Fig. 3

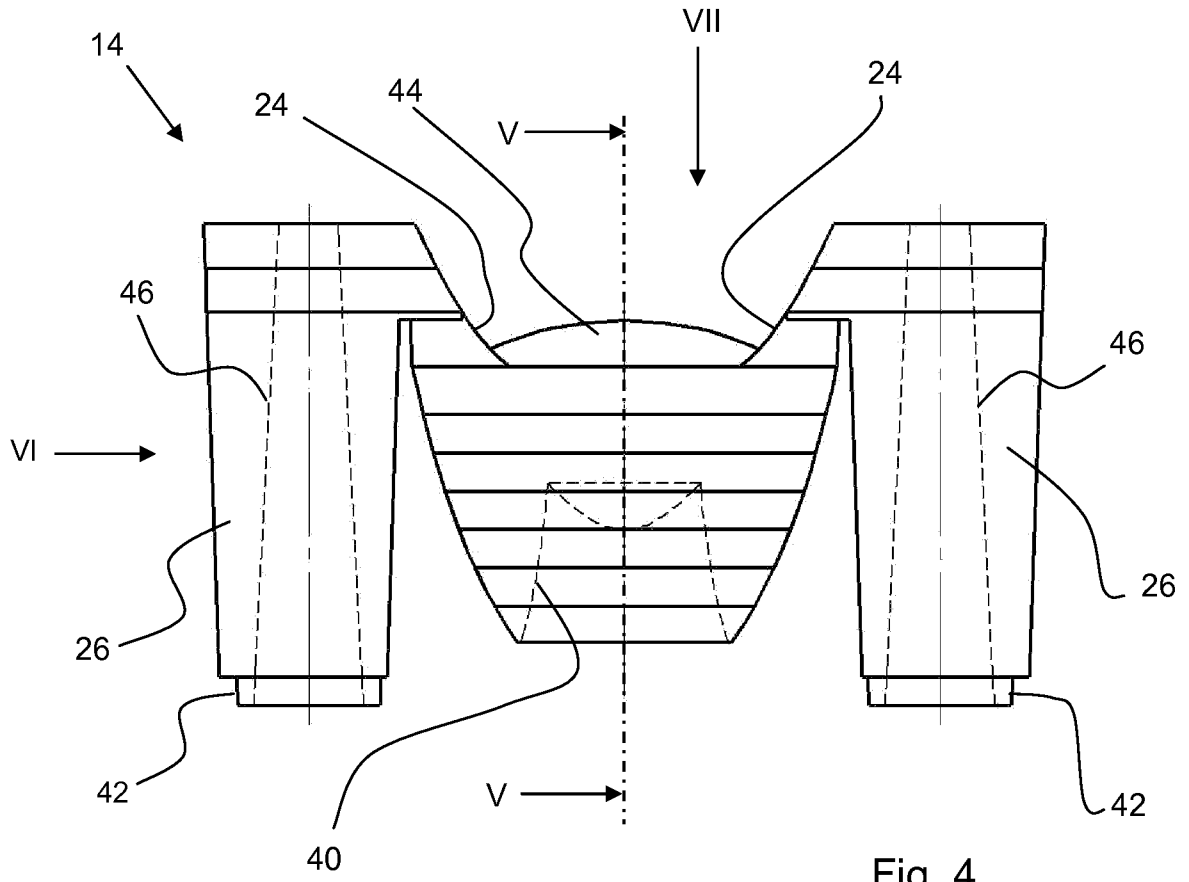


Fig. 4

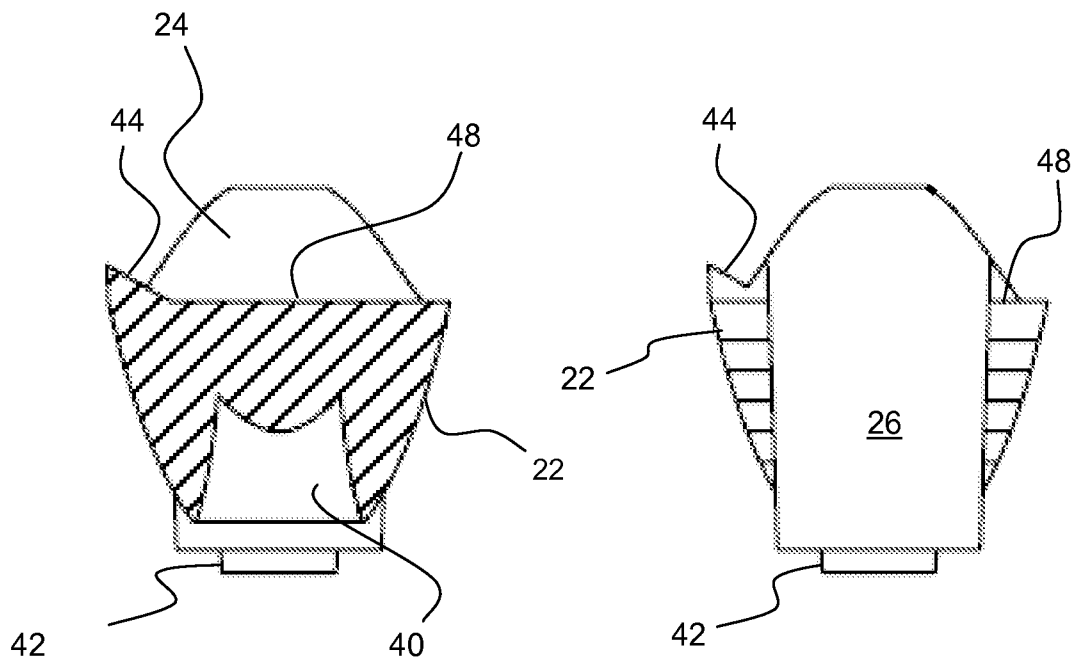


Fig. 5

Fig. 6

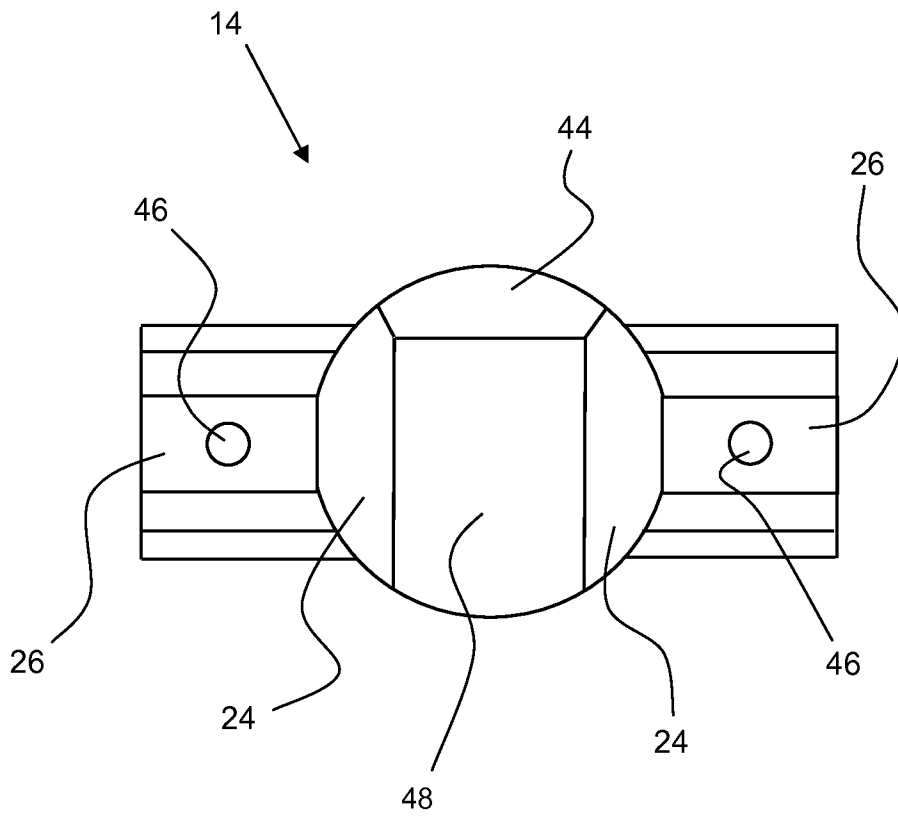


Fig. 7

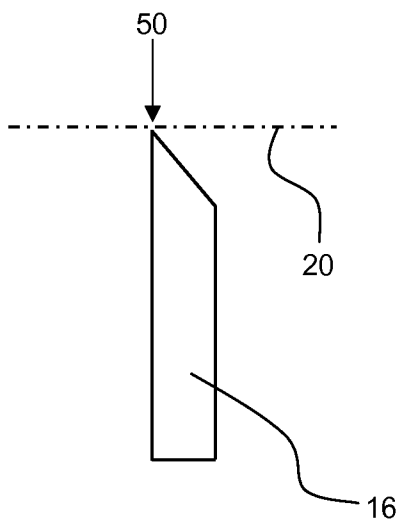


Fig. 8

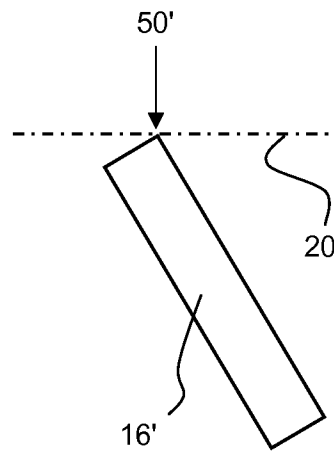


Fig. 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/DE2013/100010
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. G02B7/02      G02B17/08      F21S8/10      F21V17/00      F21S8/12 ADD.				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02B F21S				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	US 2011/286120 A1 (HARRIS WILLIAM F [US]) 24 November 2011 (2011-11-24)	1-12		
Y	the whole document -----	1-12		
X	DE 197 28 354 A1 (SIDLER GMBH & CO [DE]) 7 January 1999 (1999-01-07) the whole document -----	1-12		
X	US 2011/148270 A1 (BHAIRI MALEK [US]) 23 June 2011 (2011-06-23) abstract; figures 1-5 -----	1-12		
X	EP 2 378 339 A1 (PHOENIX ELECTRIC CO LTD [JP]) 19 October 2011 (2011-10-19) abstract; figures -----	1-12		
----- -/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                      "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date                      "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)                      "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means                      "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed                 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention                      "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone                      "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art                      "&amp;" document member of the same patent family                 </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report			
26 April 2013	10/05/2013			
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Panatsas, Adam			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2013/100010

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2008/285297 A1 (ISHIDA HIROYUKI [JP]) 20 November 2008 (2008-11-20) abstract; figures -----	1-12
A	DE 10 2009 010558 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 19 August 2010 (2010-08-19) cited in the application abstract; figures -----	1-12
A	EP 1 548 353 A2 (SCHOTT AG [DE]) 29 June 2005 (2005-06-29) abstract; figures -----	1-12
A	US 2 254 961 A (LAWRENCE HARRIS) 2 September 1941 (1941-09-02) cited in the application abstract; figures -----	1-12
A	DE 103 40 039 A1 (SCHEFENACKER VISION SYSTEMS [DE]; G L I GLOBAL LIGHT IND GMBH [DE] ODE) 31 March 2005 (2005-03-31) cited in the application abstract; figures -----	1-12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/DE2013/100010
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011286120	A1	24-11-2011	NONE
-----			
DE 19728354	A1	07-01-1999	BR 9810536 A 10-10-2000
			DE 19728354 A1 07-01-1999
			WO 9901695 A1 14-01-1999
-----			
US 2011148270	A1	23-06-2011	US 2011148270 A1 23-06-2011
			US 2012235553 A1 20-09-2012
-----			
EP 2378339	A1	19-10-2011	CN 102252264 A 23-11-2011
			EP 2378339 A1 19-10-2011
			JP 5010010 B2 29-08-2012
			JP 2011228047 A 10-11-2011
			US 2011255290 A1 20-10-2011
-----			
US 2008285297	A1	20-11-2008	JP 4970136 B2 04-07-2012
			JP 2008288010 A 27-11-2008
			US 2008285297 A1 20-11-2008
-----			
DE 102009010558	A1	19-08-2010	DE 102009010558 A1 19-08-2010
			FR 2942294 A1 20-08-2010
			US 2010226144 A1 09-09-2010
-----			
EP 1548353	A2	29-06-2005	CN 1637439 A 13-07-2005
			CN 1918427 A 21-02-2007
			DE 10361121 A1 21-07-2005
			EP 1548353 A2 29-06-2005
			JP 2005189858 A 14-07-2005
			US 2005185300 A1 25-08-2005
-----			
US 2254961	A	02-09-1941	NONE
-----			
DE 10340039	A1	31-03-2005	DE 10340039 A1 31-03-2005
			WO 2005022216 A2 10-03-2005
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/100010

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

INV. G02B7/02 G02B17/08 F21S8/10 F21V17/00 F21S8/12  
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G02B F21S

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2011/286120 A1 (HARRIS WILLIAM F [US]) 24. November 2011 (2011-11-24)	1-12
Y	das ganze Dokument -----	1-12
X	DE 197 28 354 A1 (SIDLER GMBH & CO [DE]) 7. Januar 1999 (1999-01-07) das ganze Dokument -----	1-12
X	US 2011/148270 A1 (BHAIRI MALEK [US]) 23. Juni 2011 (2011-06-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 -----	1-12
X	EP 2 378 339 A1 (PHOENIX ELECTRIC CO LTD [JP]) 19. Oktober 2011 (2011-10-19) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-12
	----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. April 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/05/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Panatsas, Adam

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2008/285297 A1 (ISHIDA HIROYUKI [JP]) 20. November 2008 (2008-11-20) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-12
A	DE 10 2009 010558 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 19. August 2010 (2010-08-19) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-12
A	EP 1 548 353 A2 (SCHOTT AG [DE]) 29. Juni 2005 (2005-06-29) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-12
A	US 2 254 961 A (LAWRENCE HARRIS) 2. September 1941 (1941-09-02) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-12
A	DE 103 40 039 A1 (SCHEFENACKER VISION SYSTEMS [DE]; G L I GLOBAL LIGHT IND GMBH [DE] ODE) 31. März 2005 (2005-03-31) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-12

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/100010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011286120	A1	24-11-2011	KEINE	
-----				
DE 19728354	A1	07-01-1999	BR 9810536 A	10-10-2000
			DE 19728354 A1	07-01-1999
			WO 9901695 A1	14-01-1999
-----				
US 2011148270	A1	23-06-2011	US 2011148270 A1	23-06-2011
			US 2012235553 A1	20-09-2012
-----				
EP 2378339	A1	19-10-2011	CN 102252264 A	23-11-2011
			EP 2378339 A1	19-10-2011
			JP 5010010 B2	29-08-2012
			JP 2011228047 A	10-11-2011
			US 2011255290 A1	20-10-2011
-----				
US 2008285297	A1	20-11-2008	JP 4970136 B2	04-07-2012
			JP 2008288010 A	27-11-2008
			US 2008285297 A1	20-11-2008
-----				
DE 102009010558	A1	19-08-2010	DE 102009010558 A1	19-08-2010
			FR 2942294 A1	20-08-2010
			US 2010226144 A1	09-09-2010
-----				
EP 1548353	A2	29-06-2005	CN 1637439 A	13-07-2005
			CN 1918427 A	21-02-2007
			DE 10361121 A1	21-07-2005
			EP 1548353 A2	29-06-2005
			JP 2005189858 A	14-07-2005
			US 2005185300 A1	25-08-2005
-----				
US 2254961	A	02-09-1941	KEINE	
-----				
DE 10340039	A1	31-03-2005	DE 10340039 A1	31-03-2005
			WO 2005022216 A2	10-03-2005
-----				